

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09058454  
PUBLICATION DATE : 04-03-97

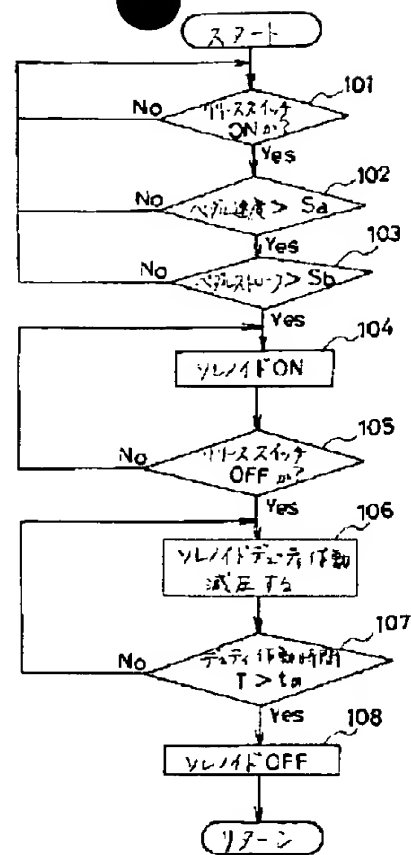
APPLICATION DATE : 29-08-95  
APPLICATION NUMBER : 07220572

APPLICANT : AISIN SEIKI CO LTD;

INVENTOR : KOSAKAI ASAO;

INT.CL. : B60T 13/52

TITLE : VACUUM BOOSTER



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an output of a vacuum booster from being lowered rapidly after a brake operation is canceled while a solenoid is being driven by making a drive circuit to receive a detecting signal of a release switch which detects the cancellation of the brake operation and to make the solenoid to perform a duty operation so as to cancel the booster operation while the solenoid is under operation.

**SOLUTION:** When a release switch is sending an ON signal according to a treadle operation of a brake pedal, if a treadle speed of the brake pedal is larger than the predetermined value Sa, it is judged by a detecting means whether or not a pedal stroke is larger than the predetermined value Sb. If the pedal stroke is larger than the predetermined value Sb, the brake pedal operation is judged to be a quick service so that a solenoid is driven to apply a brake to a vehicle. When the release switch is sending an OFF signal according to the cancellation of treadle of the brake pedal, the solenoid is switched to a duty operation. If a duty operation time is equal to or larger than the predetermined value t $\alpha$ , an output of a vacuum booster device is judged to be null so that the drive of the solenoid is stopped.

COPYRIGHT: (C) JPO

**This Page Blank (uspto)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-58454

(43) 公開日 平成9年(1997) 3月4日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

B 6 0 T 13/52

識別記号

庁内整理番号

F I

B 6 0 T 13/52

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-220572

(22) 出願日 平成7年(1995) 8月29日

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 小酒井 朝 夫

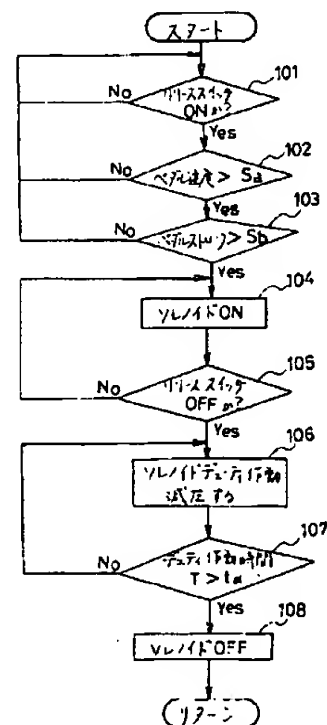
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(54) 【発明の名称】 真空倍力装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ソレノイド駆動時においてブレーキ操作の解除後に、急速に真空倍力装置の出力が低下するのを防ぎ、ブレーキ解除操作を滑らかにする。

【解決手段】 ハウジング10内を定圧室Ra2、Rb2と変圧室Ra1、Rb1とに区画する可動壁14、15と、パワーピストン16と、入力ロッド19と、バルブブランジャ部材21と、コントロールバルブ20と、ソレノイド22と、ソレノイド22を駆動する駆動回路29とを有する真空倍力装置において、ブレーキ操作の解除を検知するリリーススイッチ30を備え、駆動回路29は少なくともソレノイド22の駆動時にリリーススイッチ30の検出信号を受けてソレノイド22を断続的に駆動させるデューティ作動をさせ倍力作用を解除することを特徴とする真空倍力装置を構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジング中に移動可能に設置され同ハウジング内を定圧室と変圧室とに区画する可動壁と、該可動壁に連結されるパワーピストンと、該パワーピストンの外端開口から同パワーピストン外へ延出してブレーキペダルに接続されブレーキ操作によって略入出力軸方向に移動可能な入力ロッドと、前記パワーピストン内において同パワーピストン内に略同軸に収容されて略入出力軸に沿って摺動可能とされて前記入力ロッドに係合するバルブプランジャ部材と、該バルブプランジャ部材に係合する第1状態と非係合となる第2状態とを採ることにより選択的に前記変圧室を大気に連通させるコントロールバルブと、電力源に接続され電力の供給を受けて前記バルブプランジャ部材を駆動させるソレノイドと、該ソレノイドを駆動する駆動回路とを有する真空倍力装置において、ブレーキ操作の解除を検知するリリーススイッチを備え、前記駆動回路は少なくとも前記ソレノイドの駆動時に前記リリーススイッチの検出信号を受けて同ソレノイドを断続的に駆動させるデューティ作動をさせ倍力作用を解除することを特徴とする真空倍力装置。

【請求項2】 前記リリーススイッチは、前記入力ロッドと前記ハウジングとの相対的な移動、又は、前記入力ロッドや前記ブレーキペダルにかかる荷重によりブレーキ操作の解除を検知することを特徴とする請求項1の真空倍力装置。

【請求項3】 前記駆動回路は、前記ソレノイドを所定時間デューティ作動させた後に同ソレノイドの駆動を終了することを特徴とする請求項1及び請求項2の真空倍力装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用ブレーキ装置の一構成部品として使用される真空倍力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の真空倍力装置としては、SAE 950761号に開示されるものが知られている。この真空倍力装置は、ハウジング中に移動可能に設置され同ハウジング内を定圧室と変圧室とに区画する可動壁と、該可動壁に連結されるパワーピストンと、該パワーピストンの外端開口から同パワーピストン外へ延出してブレーキペダルに接続されブレーキ操作によって略入出力軸方向に移動可能な入力ロッドと、前記パワーピストン内において同パワーピストン内に略同軸に収容されて略入出力軸に沿って摺動可能とされて前記入力ロッドに係合するバルブプランジャ部材と、該バルブプランジャ部材に係合する第1状態と非係合となる第2状態とを採ることにより選択的に前記変圧室を大気に連通させるコントロールバルブと、電力源に接続され電力の供給を受けて前記バルブプランジャ部材を駆動させるソレノイドと、該

ソレノイドを駆動する駆動回路とを有する真空倍力装置において、前記バルブプランジャ部材の径外方に延長部が突出形成され、該延長部の入力側に対向する前記パワーピストンの部分近傍に同延長部の移動ひいては前記入力ロッドの移動を検出する検出手段を設け、前記駆動回路は少なくとも前記ソレノイドの駆動時に前記検出手段の検出信号を受けて同ソレノイドの駆動を解除し真空倍力装置の倍力作用を解除することを特徴とするものである。

【0003】この真空倍力装置の作動を、図4を用いて説明する。尚、図4はこの真空倍力装置の出力の特性線図であり、縦軸は真空倍力装置の出力を、横軸はブレーキペダルの踏み込み力を示し、実線は通常作動時の特性線図を、破線はソレノイド駆動時の特性線図を示す。又、真空倍力装置のバルブプランジャ部材は、互いに係合し、入力ロッドに連動する第1バルブプランジャ部材と、ソレノイドの駆動により作動する第2バルブプランジャとからなる。この真空倍力装置は、ブレーキペダルの踏み込み力Fのブレーキ操作を受け、入力ロッドがパワーピストン内へと移動し、この入力ロッドの移動に伴いバルブプランジャ部材も移動してバルブプランジャ部材とコントロールバルブとが非係合となることにより、変圧室に大気を導入して可動壁ひいてはパワーピストンに推進力を発生させ、実線上を通り点aにおける出力を出し、変圧室と大気との連通を遮断し、且つ、変圧室と定圧室との連通も遮断する平衡状態をとるが、このブレーキ操作によって何らかの検出手段がソレノイドの駆動が必要であると、例えば、ブレーキペダルの踏み込み速度検出手段が、このブレーキ操作に伴うブレーキペダルの踏み込み速度が所定値以上を示し、このブレーキ操作が急ブレーキであると判断して、駆動回路にソレノイドを駆動させるべく信号を送信し、信号を受信した駆動回路がソレノイドを駆動させて非作動状態にあったバルブプランジャ部材の一部である第2バルブプランジャを作動させ、第2バルブプランジャとコントロールバルブとが係合することにより変圧室に更に大気を導入して可動壁ひいてはパワーピストンに推進力を発生させ、点bにおける出力をなす。

【0004】ブレーキ操作が解除されると、点線上を通じて出力が減少し、入力ロッドの初期位置への移動に伴って延長部材も入力側に移動し、延長部材の入力側への移動を、即ち、ブレーキペダルの踏み込み力の点cにおける踏み込み力への減少、ひいては、ブレーキ操作の解除を検出手段が検知して駆動回路に検出信号を送り、検出信号を受けた駆動回路は点cにおいてソレノイドの駆動を停止し、第2バルブプランジャが初期位置に移動してコントロールバルブと非係合となり、変圧室と定圧室とを連通させることにより変圧室と定圧室との圧力差が無くなることから、可動壁ひいてはパワーピストンも初期位置へと復帰し、真空倍力装置の倍力作用を終了す

る。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した真空倍力装置は、ブレーキ操作の解除を検出した検出手段の検出信号を受けて点cにおいて駆動回路がソレノイドの駆動を瞬時に停止することから、変圧室内の大気が急激に定圧室内に流入して急速に真空倍力装置の出力が低下、即ち、点cにおける出力から点dにおける出力へ低下するため、ブレーキ解除操作が滑らかでなくペダルフィーリングが悪い等の問題があった。

【0006】本発明は、ソレノイド駆動時においてブレーキ操作の解除後に、急速に真空倍力装置の出力が低下するのを防ぎ、ブレーキ解除操作を滑らかにすることによりペダルフィーリングをより良くすることを、その技術的課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記技術的課題を解決するために、ハウジング中に移動可能に設置され同ハウジング内を定圧室と変圧室とに区画する可動壁と、該可動壁に連結されるパワーピストンと、該パワーピストンの外端開口から同パワーピストン外へ延出してブレーキペダルに接続されブレーキ操作によって略入出力軸方向に移動可能な入力ロッドと、前記パワーピストン内において同パワーピストン内に略同軸に収容されて略入出力軸に沿って摺動可能とされて前記入力ロッドに係合するバルブブランジャ部材と、該バルブブランジャ部材に係合する第1状態と非係合となる第2状態とを採ることにより選択的に前記変圧室を大気に連通させるコントロールバルブと、電力源に接続され電力の供給を受けて前記バルブブランジャ部材を作動させるソレノイドと、該ソレノイドを駆動する駆動回路とを有する真空倍力装置において、ブレーキ操作の解除を検知するリリーススイッチを備え、前記駆動回路は少なくとも前記ソレノイドの駆動時に前記リリーススイッチの検出信号を受けて同ソレノイドを断続的に駆動させるデューティ作動をさせ倍力作用を解除することを特徴とする真空倍力装置を構成した。

【0008】好ましくは、前記リリーススイッチは、前記入力ロッドと前記ハウジングとの相対的な移動、又は、前記入力ロッドや前記ブレーキペダルにかかる荷重によりブレーキ操作の解除を検知することを特徴とする真空倍力装置が望ましい。

【0009】又、好ましくは、前記駆動回路は、前記ソレノイドを所定時間デューティ作動させた後に同ソレノイドの駆動を終了することを特徴とする真空倍力装置が望ましい。

【0010】請求項1の真空倍力装置は、ブレーキ操作を受け、このブレーキ操作によって何らかの検出手段がソレノイドの駆動が必要であると、例えば、ブレーキペダルの踏み込み速度検出手段が、このブレーキ操作に伴

うブレーキペダルの踏み込み速度が所定値以上を示し、このブレーキ操作が急ブレーキであると判断すると駆動回路にソレノイドを駆動させるべく信号を送信し、信号を受信した駆動回路がソレノイドを駆動させてバルブブランジャ部材を作動させ、バルブブランジャ部材とコントロールバルブとが非係合となることにより変圧室に大気を導入して可動壁ひいてはパワーピストンに推進力を発生させ、倍力作用をなす。

【0011】ブレーキ操作が解除されると、リリーススイッチがブレーキ操作の解除を検知して駆動回路に検出信号を送り、検出信号を受けた駆動回路はソレノイドを断続的に駆動させるデューティ作動をさせることにより、バルブブランジャ部材とコントロールバルブとが断続的に係合して変圧室と定圧室とを断続的に連通させ、変圧室と定圧室との圧力差が徐々に無くなることから、可動壁ひいてはパワーピストンも徐々に初期位置へと復帰し、真空倍力装置の倍力作用を終了する。

【0012】請求項2の真空倍力装置は、ブレーキ操作を受け、このブレーキ操作によって何らかの検出手段がソレノイドの駆動が必要であると、例えば、ブレーキペダルの踏み込み速度検出手段が、このブレーキ操作に伴うブレーキペダルの踏み込み速度が所定値以上を示し、このブレーキ操作が急ブレーキであると判断すると駆動回路にソレノイドを駆動させるべく信号を送信し、信号を受信した駆動回路がソレノイドを駆動させてバルブブランジャ部材を作動させ、バルブブランジャ部材とコントロールバルブとが非係合となることにより変圧室に大気を導入して可動壁ひいてはパワーピストンに推進力を発生させ、倍力作用をなす。

【0013】ブレーキ操作が解除されると、入力ロッドが初期位置へと移動、即ち、ハウジングに対して入力ロッドが相対的に移動し、この入力ロッドのハウジングに対する相対的な移動によりリリーススイッチが、入力ロッドの入力側への移動を、即ち、ブレーキ操作の解除を検知して駆動回路に検出信号を送り、若しくは、入力ロッド又はブレーキペダルにかかる荷重の減少を、即ち、ブレーキ操作の解除をリリーススイッチが検知して駆動回路に検出信号を送り、検出信号を受けた駆動回路はソレノイドを断続的に駆動させるデューティ作動をさせることにより、バルブブランジャ部材とコントロールバルブとが断続的に係合して変圧室と定圧室とを断続的に連通させ、変圧室と定圧室との圧力差が徐々に無くなることから、可動壁ひいてはパワーピストンも徐々に初期位置へと復帰し、真空倍力装置の倍力作用を終了する。

【0014】請求項3の真空倍力装置は、請求項1及び請求項2の作用に加え、検出信号を受けた駆動回路はソレノイドを断続的に駆動させるデューティ作動を所定時間させることにより、バルブブランジャ部材とコントロールバルブとが断続的に係合して変圧室と定圧室とを断続的に連通させ、変圧室と定圧室との圧力差が徐々に無

くなることから、可動壁11ではパワーピストン16も徐々に初期位置へと復帰し、真空倍力装置の倍力作用を終了する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施の形態により具体的に説明する。

【0016】（実施の形態1）図1に示すように、ハウジング10は、第3シェル11、第2シェル12、第1シェル13から構成される。ハウジング10は第3シェル11の内部に第2シェル12と第1シェル13とを気密的に嵌合させたものである。

【0017】第1シェル13と第2シェル12の間には、密閉された空間Rbが形成される。

【0018】空間Rb内には可動壁15が配設されている。空間Rbの内部は可動壁15によって、更に変圧室Rb1と定圧室Rb2に分割されている。可動壁15は、環状プレート151と、ダイヤフラム152とを備えている。環状プレート151の内周部はパワーピストン16の外周部に係合されている。又、ダイヤフラム152の内周部はパワーピストン16の外周に支持されると共に、挟持部材に挟持され、外周部は第1シェル13及び第2シェル12に気密的に挟持されている。

【0019】第3シェル11と第2シェル12との間には、密閉された空間Raが形成される。空間Ra内には可動壁14が配設されている。空間Ra内部は、可動壁14によって、更に変圧室Ra1と定圧室Ra2に分割されている。可動壁14は、環状プレート141と、ダイヤフラム142とを備えている。環状プレート141の一端はパワーピストン16の外周に支持されている。ダイヤフラム142の外周端部は第2シェル12及び第3シェル11に気密的に挟持され、内周端部は、パワーピストン16、環状プレート141、挟持部材により挟持されている。

【0020】パワーピストン16の内部には連通路16aと16bとが形成されている。連通路16aは定圧室Ra2と定圧室Rb2とを接続している。連通路16bは変圧室Ra1と変圧室Rb1とを接続している。

【0021】第1シェル13には複数のボルトが固定されている。第1シェル13はボルトによってダッシュボード（図示省略）に取り付けられている。

【0022】第3シェル11には空間Ra2を内燃エンジン等の負圧源（図示省略）に連通するコネクタ17が固着されている。

【0023】第2シェル12とパワーピストン16との間には、第2シェル12に固定された環状のシールと、ブッシュが設けられている。又、第1シェル13とパワーピストン16との間には、第1シェル13に挟持固定された環状のシールとブッシュが設けられている。そして、パワーピストン16は夫々のシールとブッシュによって支持されており、ハウジング10の軸方向に摺動で

きる。

【0024】パワーピストン16の内部には、エアクリーナ18、入力ロッド19、コントロールバルブ20、バルブフランジ部材21、ソレノイド22、出力ロッド23が挿入されている。

【0025】図2は、図1のバルブフランジ部材21の周辺部の拡大断面図である。図2において、バルブフランジ部材21は、入力ロッド19を支持する第1バルブフランジ23と、第2バルブフランジ24とから構成され、第1バルブフランジ23は、出力側に伝達ロッド23aを備え、入力側端部に大気制御用シート部23bが設けられ、キー36により入出力方向の移動を規制されており、第2バルブフランジ24は、互いに係合する可動コア241とスライダバルブ242とから成り、スライダバルブ242は、入力側端部に負圧制御用シート部242aが設けられている。又、第1バルブフランジ23と第2バルブフランジ24との間に、第2バルブフランジ24を出力側に付勢するバネ27が介装されている。

【0026】入力ロッド19の一端にはボールジョイント部191が形成されている。ボールジョイント部191は第1バルブフランジ23の内部に挿入されると共に、かしめ固定され、入力ロッド19は第1バルブフランジ23によって摺動可能に支持されている。又、入力ロッド19の他端はプレーキベダル（図示省略）に接続されている。

【0027】入力ロッド19とバルブフランジ部材21との間には、制御バルブが構成されている。制御バルブは、バネ25によってバルブフランジ21に向かって付勢されたコントロールバルブ20のシート部20aと、パワーピストン16に設けられた負圧制御用シート部16aと、第1バルブフランジ23に設けられた大気制御用シート部23bと、スライダバルブ242に設けられた負圧制御用シート部242aとにより構成される。コントロールバルブ20は、入力ロッド19の外周とパワーピストン16の内周との間に介装されており、入力ロッド19を初期位置に向けて付勢するバネ26の一端が当接している。バネ26の他端側は、入力ロッド19のフランジ部に当接している。

【0028】可動コア241の外周とパワーピストン16の内周との間には、ソレノイド22が配設され、ソレノイド22と可動コア241とを覆うケース28に取り付けられている。ケース28は伝達ロッド23aと係合しており、入力ロッド19の入出力軸に沿った移動に応じてソレノイド22を含むケース28も入出力軸方向に移動する。

【0029】ソレノイド22は、ハウジング10外に配置されたソレノイド駆動回路29（図1中）に電気的に接続している。

【0030】ソレノイド22の外周とパワーピストン1



6内周との間には、ケース28に取り付けられて、リリーススイッチ30が配設されている。リリーススイッチ30は、入力ロッド19のハウジング10に対する軸方向の位置を検出する手段である。

【0031】リリーススイッチ30は、略入出力軸に平行に可動（スライド可能）な略棒状のセンサ30aを備え、センサ30aは、略入出力軸に平行にハウジング10内壁に沿って入力側に伸び、ハウジング10の出力側を向いた検出面に対向している。初期状態において、センサ30aは検出面に接している。又、リリーススイッチ30もソレノイド駆動回路29（図1中）に電気的に接続しており、初期状態においてOFF信号を駆動回路29に送信している。

【0032】伝達ロッド23aの出力側にリアクションディスク31が設けられている。リアクションディスク31はリアクションディスクリテーナ32に配設され、リアクションディスクリテーナ32は、パワーピストン16の出力側端面に当接している。

【0033】図1において、パワーピストン16とハウジング10の間にはスプリング33が介装され、スプリング33は、リアクションディスクリテーナ32を介してパワーピストン16を入力側に付勢している。

【0034】リアクションディスク31の出力側端面に当接して出力ロッド34が配設されている。ハウジング10外において出力ロッド34の出力側先方には、マスターシリンダ37とABS（アンチロックブレーキシステム）35とが配置されている。マスターシリンダ37とABS（アンチロックブレーキシステム）35とは、通常時は出力ロッド34からの出力に応じて油圧を介してブレーキに作用し、車体の速度と駆動輪との速度差が大きくなった際、一時的にブレーキ力を減少させ、駆動輪のスリップを防止するシステムである。次に、図1〜図3、図5を用いて本実施の形態の真空倍力装置の作動について説明する。図3は、本実施の形態の真空倍力装置のソレノイド駆動のフローチャートで、図5は、本実施の形態の真空倍力装置のブレーキペダル操作解除時の出力の特性線図であり、縦軸に真空倍力装置の出力を、横軸に時間を示す。

【0035】最初に通常作動を説明する。ブレーキペダル（図示省略）が踏み込み操作されると入力ロッド19はパワーピストン16内へ向かって移動し、入力ロッド19の移動に伴ってバルブブランジャ部材21とケース28もパワーピストン16内を摺動して、コントロールバルブ20のシール部20aがバネ25により出力側に付勢されてバルブブランジャ部材21と共に運動し、シール部20aが負圧制御用シート部16aに接触して定圧室Ra2、Rb2と変圧室Ra1、Rb1との連通を遮断し、シール部20aの負圧制御用シート16aへの接触後、第1バルブブランジャ23の大気制御用シート部23bがシール部20aから離脱して変圧室Ra1、

Rb1に大気を導入し、定圧室Ra2、Rb2と変圧室Ra1、Rb1との間に圧力差を生じさせ、パワーピストン16に推進力を発生させる。

【0036】パワーピストン16の出力側への移動により、リアクションディスクリテーナ32、リアクションディスク31とを介して出力ロッド34が移動され、この出力ロッド34の移動により、マスターシリンダ37は油圧を高め、車両の駆動輪にブレーキをかける。

【0037】ブレーキペダルの踏み込みが解除されると入力ロッド19はパワーピストン16外へ向かって移動し、入力ロッド19の移動に伴ってバルブブランジャ部材21もパワーピストン16内を摺動し、大気制御用シート部23bがシール部20aに接触して変圧室Ra1、Rb1と大気との連通を遮断し、更なるバルブブランジャ部材21の移動によりシール部20aがバルブブランジャ部材21と共に運動して、シール部20aが負圧制御用シート部16aから離脱し、定圧室Ra2、Rb2と変圧室Ra1、Rb1とを連通させ、変圧室Ra1、Rb1内の大気が定圧室Ra2、Rb2へと流入し、定圧室Ra2、Rb2と変圧室Ra1、Rb1との間に圧力差が無くなり、パワーピストン16は初期位置に復帰する。

【0038】パワーピストン16の初期位置への復帰に伴い、出力ロッド34も初期位置へ復帰し、従って、マスターシリンダ37は油圧を低め、車両の駆動輪にブレーキを解除する。

【0039】次に、ソレノイド22が駆動された際の作動を説明する。ブレーキペダルが踏み込み操作されて、バルブブランジャ部材21とケース28とリリーススイッチ30とが一体的に出力側に移動すると、ステップ101において、このリリーススイッチ30の移動によってセンサ30aがハウジング10の出力側を向いた検出面から離間し、リリーススイッチ30がON信号を駆動回路29に発信したかどうか判断される。もし、リリーススイッチ30がON信号を駆動回路29に発信していない、即ち、センサ30aがハウジング10の出力側を向いた検出面から離間しておらずにリリーススイッチ30がOFF信号を駆動回路29に発信し続けている場合、ステップ101に戻る。リリーススイッチ30がON信号を発信している場合、ステップ102において、このブレーキペダルの踏み込みの速度が、図示しないブレーキペダル踏み込み速度検出手段により所定値Saより大であるか否かが判断される。もし、ブレーキペダルの踏み込みの速度が所定値Sa未満であるならば、ステップ101に戻り、所定値Saより大であるならば、ステップ103において、このブレーキペダルの踏み込みに伴うペダルストロークを図示しないペダルストローク検出手段により、所定値Sbより大であるか否かが判断される。もし、ブレーキペダルの踏み込みに伴うペダルストロークが所定値Sb未満であるならば、ステップ1

01に戻り、所定値 $S_b$ より大であるならば、ステップ102のペダル速度とステップ103のペダルストロークの判定とから、このブレーキペダル操作が急ブレーキであると判断され、ステップ104において、駆動回路29によりソレノイド22が駆動される。ソレノイド22が駆動されたことにより、可動コア241が入力側へ移動し、可動コア241の移動に伴いスライダバルブ242も入力側へ移動して、スライダバルブ242の負圧制御用シート部242aがシール部20aに接触し、定圧室Ra2、Rb2と変圧室Ra1、Rb1との連通を遮断し、更なるスライダバルブ242の移動によりシール部20aが入力側に移動して、シール部20aが第1バルブプランジ23の大气制御用シート部23bから離脱して変圧室Ra1、Rb1に大気を導入し、定圧室Ra2、Rb2と変圧室Ra1、Rb1との間に圧力差を生じさせ、パワーピストン16に推進力を発生させる。パワーピストン16の出力側への移動により、リアクションディスクリテーナ32、リアクションディスク31とを介して出力ロッド34が移動され、この出力ロッド34の移動により、マスターシリンダ37は油圧を高め、車両の駆動輪にブレーキをかける。

【0040】ブレーキペダルの踏み込みが解除されると、入力ロッド19はパワーピストン16外へ向かって移動し、入力ロッド19の移動に伴って第1バルブプランジ23とケース28とがパワーピストン16内を摺動し、ケース28の移動によりケース28に取り付けられたリリーススイッチ30も入力側に移動し、ステップ105において、このリリーススイッチ30の入力側への移動により、センサ30aがハウジング10の出力側を向いた検出面に当接してリリーススイッチ30がOFF信号を駆動回路22に発信しているか否かが判断される。もし、センサ30aがハウジング10の出力側を向いた検出面に当接しておらずにリリーススイッチ30がON信号を発信しているのであれば、ステップ104に戻ってソレノイド22を駆動し続け、リリーススイッチ30がOFF信号を発信しているのであれば、ステップ106において、ソレノイド22の作動を断続的に駆動するデューティ駆動に切り換える。例えば、ソレノイド22の駆動がデューティ比0.3に固定のデューティ駆動に切り換えられることにより、第2バルブプランジ24がパワーピストン16内を一往復するのに要する時間を1とすると、往行程としての、ソレノイド22が駆動されて第2バルブプランジ24が入力側に移動し、スライダバルブ242の負圧制御用シート部242aがシール部20aに接触して変圧室Ra1、Rb1に大気を導入している時間が0.3であり、復行程としての、ソレノイド22の駆動が一時中断されて第2バルブプランジ24が初期位置に戻り、負圧制御用シート部242aがシール部20aから離脱して、シール部20aが第1バルブプランジ23の大气制御用シート部23bに

当接し、且つ、パワーピストンの負圧制御用シート部16aとは非接触となり、定圧室Ra2、Rb2と変圧室Ra1、Rb1とを連通させ、変圧室Ra1、Rb1内の大気を定圧室Ra2、Rb2へと流入させている時間が0.7となり、この第2バルブプランジ24のパワーピストン16内の往復動を繰り返すことにより、断続的に変圧室Ra1、Rb1内の大気が定圧室Ra2、Rb2へと流入し、定圧室Ra2、Rb2と変圧室Ra1、Rb1との間の圧力差が徐々に無くなる、即ち、図5中においては、点cから点eへと右下がりに出力が徐々に低下するものであり、図5中の点cは図4における点cを示している。ステップ107においてデューティ駆動時間が図5に示す所定値 $t_a$ 、即ち、点cにおける出力が0にまで低下するのに要する時間以上であるか否かが判断され、所定値 $t_a$ 未満であるならば、ステップ106に戻ってデューティ駆動を続け、所定値 $t_a$ 以上であるならば、真空倍力装置の出力は0に達したと判断されて、ステップ108においてソレノイド22の駆動を停止する。定圧室Ra2、Rb2と変圧室Ra1、Rb1との間の圧力差が消失したことにより、パワーピストン16は初期位置に戻り、パワーピストン16の初期位置への復帰に伴い、出力ロッド34も初期位置へ復帰し、従って、マスターシリンダ37は油圧を低め、車両の駆動輪のブレーキを解除する。

【0041】以上説明したように、本実施の形態の真空倍力装置によれば、ソレノイド22の駆動時においてブレーキ操作の解除を受けた場合、ソレノイド22の駆動をデューティ駆動に切り変えることにより、徐々に真空倍力装置の出力が低下するため、急速に真空倍力装置の出力が低下するのを防ぎ、ブレーキ解除操作が滑らかとなり、ペダルフィーリングをより良くすることを可能としている。

【0042】更に、ブレーキ操作の解除を、ブレーキペダルに連動する入力ロッド19のハウジング10に対する相対的な移動からリリーススイッチ30が検知することから、ブレーキ操作の解除を遅れなく瞬時に検知することができる。

【0043】更に、所定時間の $t_a$ 間、ソレノイド22をデューティ駆動させることにより真空倍力装置の出力を0にし、所定時間の $t_a$ 経過後、即ち、真空倍力装置の出力が0になった時点でソレノイド22の駆動を終了することから、例えば、真空倍力装置の出力を検出する手段を設け、この検出手段が真空倍力装置の出力が0に達したことを検出して駆動回路に信号を送信し、信号を受信した駆動回路がソレノイドの駆動を停止するといった複雑で高価な構成をとる必要もない。また、所定時間 $t_a$ 、及び、ソレノイド22のデューティ駆動のデューティ比を適宜設定することにより、図5中の点cから点eの傾きを変更することが可能である。

【0044】本実施の形態においては、リリーススイッ

チ30は、入力ロッド19とハウジング10との相対的な移動からブレーキ操作の解除を検知しているが、入力ロッド19、又は、ブレーキペダルにかかる荷重からブレーキ操作の解除を検知するリリーススイッチを備えた本発明の真空倍力装置においても、本実施の形態の真空倍力装置と同様な作用効果が得られる。

【0045】又、本実施の形態においては、ソレノイド22の駆動はデューティ比が0、3に固定されるデューティ駆動が行われたが、デューティ比が変動するデューティ駆動が行われる本発明の真空倍力装置においても、本実施の形態の真空倍力装置と同様な作用効果が得られる。例えば、設定時間 $\alpha$ 内において、ある時間までデューティ比0、4のデューティ駆動が行われ、それ以後はデューティ比0、1のデューティ駆動が行われるようなデューティ比変動式のデューティ駆動の場合は、図5中の点cから点eの傾斜は、デューティ比0、4の間は緩やかな傾きとなり、デューティ比0、1の間は急な傾きとなる。逆に、設定時間 $\alpha$ 内において、ある時間までデューティ比0、1のデューティ駆動が行われ、それ以後はデューティ比0、4のデューティ駆動が行われるようなデューティ比変動式のデューティ駆動の場合は、図5中の点cから点eの傾斜は、デューティ比0、1の間は急な傾きとなり、デューティ比0、4の間は緩やかな傾きとなる。従って、デューティ比変動式のデューティ駆動が行われても、真空倍力装置の出力は徐々に減少するものである。

【0046】以上、本発明を上記実施の形態に即して説明したが、本発明は上記態様にのみ限定されるものではなく、本発明の原理に準ずる各種態様を含むものである。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、ソレノイドの駆動時においてブレーキ操作の解除を受けた場合、ソレノイドの駆動を断続的な駆動であるデューティ駆動に切り変えることにより、徐々に真空倍力装置の出力が低下するため、急速に真空倍力装置の出力が低下するのを防ぎ、ブレーキ解除操作が滑らかとなり、ペダルフィーリングをより良くすることを可能としている。

【0048】請求項2の発明によれば、請求項1の発明の効果に加えて、ブレーキ操作の解除を、ブレーキペダルに連動する入力ロッドのハウジングに対する相対的な移動から、若しくは、入力ロッドやブレーキペダルの荷重から、リリーススイッチが検知することにより、ブレーキ操作の解除を遅れなく瞬時に検知することが可能である。

【0049】請求項3の発明によれば、請求項1又は請求項2の発明の効果に加えて、所定時間の間、ソレノイドを断続的な駆動であるデューティ駆動させることにより真空倍力装置の出力を0にし、所定時間の経過後、即ち、真空倍力装置の出力が0になった時点でソレノイドの駆動を終了することから、例えば、真空倍力装置の出力を検出する手段を設け、この検出手段が真空倍力装置の出力が0に達したことを検出して駆動回路に信号を送信し、信号を受信した駆動回路がソレノイドの駆動を停止するといった複雑で高価な構成をとる必要もない。また、所定時間、及び、ソレノイドのデューティ駆動のデューティ比を適宜設定することにより、真空倍力装置の出力の減少の割合を変更することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1の真空倍力装置の断面図。

【図2】図1の一部拡大断面図。

【図3】実施の形態1のソレノイド駆動のフローチャート。

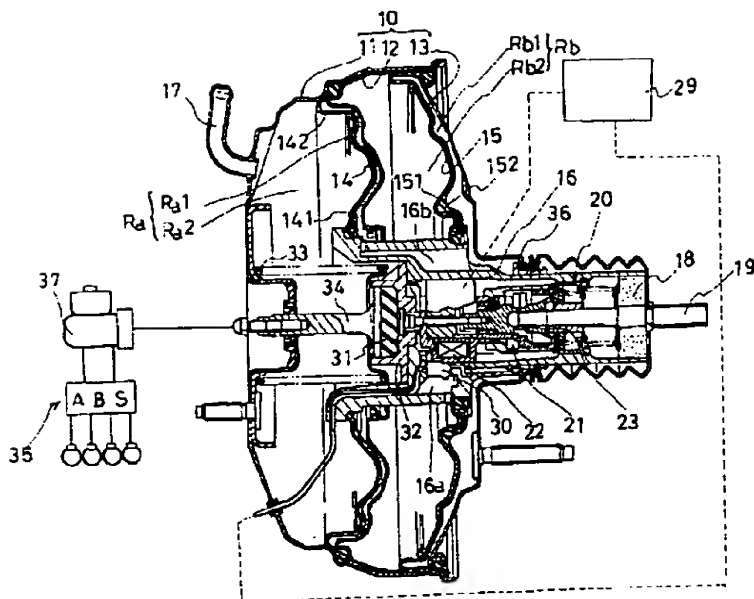
【図4】従来の真空倍力装置の特性線図。

【図5】実施の形態1の真空倍力装置の特性線図。

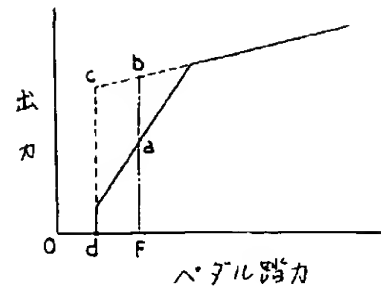
【符号の説明】

- 10 ハウジング
- 14、15 可動壁
- 16 パワーピストン
- 19 入力ロッド
- 20 コントロールバルブ
- 21 バルブプランジャ部材
- 22 ソレノイド
- 29 駆動回路
- 30 リリーススイッチ
- Ra1、Rb1 変圧室
- Ra2、Rb2 定圧室

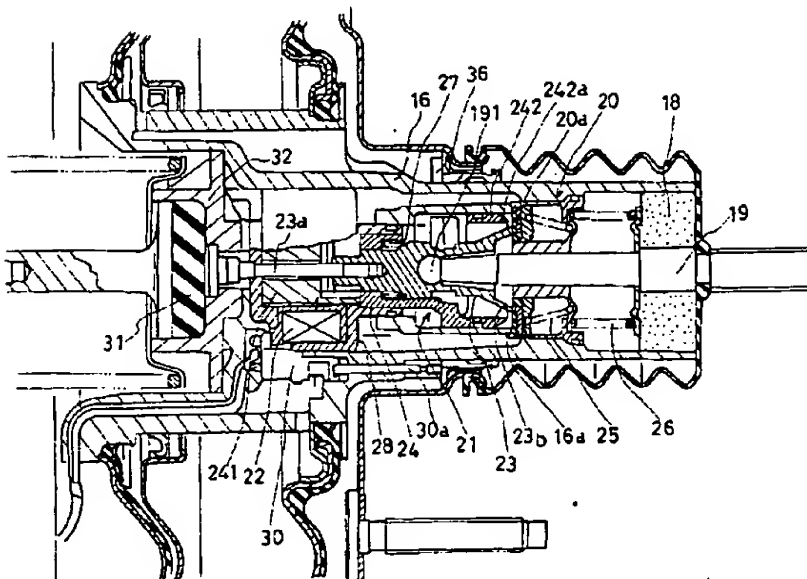
【図1】



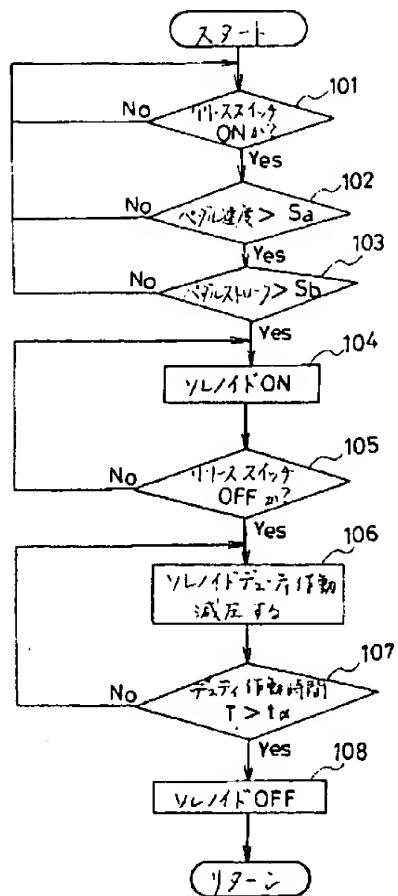
【図4】



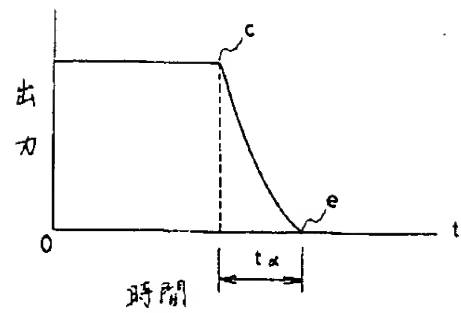
【図2】



【図3】



【図5】



This Page Blank (uspto)